HR 385
E 826

Companhia Paulista de Estradas de Ferro
Departamento de Engenharia Civil

Desenvolvimento e Melhoramento da Rêde Ferroviaria da Companhia Paulista

Memoria descriptiva para o Congresso de Engenharia e Legislação Ferroviarias.
(Associação de Engenheiros de Campinas)

OUTUBRO DE 1935

EMPRESA GRAPHICA DA "REVISTA DOS TRIBUNAES"
Rua Xavier de Toledo, 72 — São Paulo

OUTUBRO DE 1935

Candido Portinari Maranca

Companhia Paulista de Estradas de Ferro

Departamento de Engenharia Civil

Desenvolvimento e Melhoramento da Rêde Ferroviaria da Companhia Paulista

Memoria descriptiva para o Congresso
de Engenharia e Legislação Ferroviarias.

(Associação de Engenheiros de Campinas)

OUTUBRO DE 1935

EMPRESA GRAPHICA DA "REVISTA DOS TRIBUNAES"

Rua Xavier de Toledo, 72 — São Paulo

Fundada em 1868, a Companhia Paulista emprehendeu a construcção da linha de bitola de 1m.60 de Jundiahy a Campinas, inaugurada em 1872 e prolongada mais tarde até Rio Claro e até Descalvado e Santa Veridiana. Tendo adquirido em 1892 as linhas de bitola de 1m.00 da Rio Claro São Paulo Railway Co. já construidas de Rio Claro a Guariba e a Jahú, e em construcção até Ribeirão Bonito, Santa Eudoxia e Jaboticabal, a Companhia Paulista prolongou-as depois até Barretos, até Pontal, até Piratininga e até Baurú. Em 1891 foram incorporadas á rêde da Companhia Paulista as pequenas linhas de bitola de 0m.60 de Porto Ferreira a Santa Rita e de Descalvado a Aurora. Em 1912 as diversas linhas da Companhia Paulista assim se distribuiam:

	k.	k.
BITOLA DE 1m.60		
Jundiahy a Rio Claro	133.840	
Cordeiro a Descalvado	106.808	
Laranja Azeda a Santa Veridiana e Baldeação	40.374	281.022
BITOLA DE 1m.00		
Rio Claro a Visconde do Rio Claro	56.694	
Visconde do Rio Claro a Barretos	276.260	
Visconde do Rio Claro a Jahú	142.952	
Dous Corregos a Baurú	101.577	
Pederneiras a Piratininga	57.153	
São Carlos a Ribeirão Bonito	40.115	
São Carlos a Agua Vermelha	62.976	
Rincão a Pontal	92.711	830.438
BITOLA DE 0m.60		
Porto Ferreira a Santa Rita	27.028	
Descalvado a Aurora	13.840	40.868
TOTAL		1.152.328

Em 1912, duplicada a linha de Jundiahy a Campinas e solidamente estabelecida com trilhos de 45 kilos por metro e lastro de pedra a linha tronco de Jundiahy a Rio Claro, a Companhia teve de lançar as suas vistas para a rêde de bitola de 1m.00 que tinha inicio em Rio Claro e se estendia em leque pelo quadrante comprehendido entre o extremo nórte geographico e o extremo oéste da parte do Estado de São Paulo então habitada. Naquellas linhas de bitola de 1m.00 já em 1912 se entroncavam as linhas da Estrada de Ferro do Dourado, da Estrada de Ferro Araraquara e da Estrada de Ferro São Paulo Goyaz, e tambem as da Estrada de Ferro Noroéste do Brasil, a qual já se estendia até os limites de São Paulo com Matto Grosso. Servindo a uma zona tão extensa, o trecho inicial da rêde de bitola de 1m.00 entre Rio Claro e o primeiro entroncamento, Visconde do Rio Claro, estava sobrecarregadissimo. Esse trecho de linha, lançado em zona accidentada, tinha na maior parte da sua extensão condições technicas pouco satisfactorias que tornavam muito penoso o serviço de tracção dos trens, de modo que impunha-se a adopção de uma medida radical que remediasse esse estado de cousas. Do estudo a que então se procedeu para a escolha do melhor plano a adoptar, nasceu a orientação até hoje seguida pela Companhia Paulista no melhoramento do traçado das linhas existentes e no respectivo prolongamento. O anno de 1912 marca portanto o inicio de um periodo de remodelação radical das suas linhas, o qual ainda dura. O estado da rêde ferroviaria da Companhia Paulista no dia de hoje, considerando como concluidas as obras de construcção ou de remodelação já em execução, é o seguinte:

BITOLA DE 1m.60	k.	
Jundiahy a Colombia.	506.655	
Itpyrapina-Jahú-Baurú (em remodelação)	167.251	
Recanto a Piracicaba.	45.206	
Cordeiro a Descalvado	106.808	
Laranja Azeda a Santa Veridiana e Baldeação	40.374	k. 866.294

BITOLA DE 1m.00	k.	
Baurú - Piratininga - Pompéia (em contrucção 14k.653) . . .	158.423	
Rio Claro-Annapolis-Visconde do Rio Claro.	55.422	
São Carlos a Ribeirão Bonito . .	40.071	
São Carlos a Agua Vermelha . .	62.976	
Rincão-Jaboticabal-Bebedouro. . .	116.916	
Passagem a Pontal	14.500	
Ibitiúva a Terra Roxa	32.180	
Dous Corregos-Mineiros-Capim Fino-Iguatemy (por construir .. 6k.890).	40.831	k.
Pederneiras-Agudos-Piratininga .	57.153	578.472

BITOLA DE 0m.60		
Porto Ferreira a Vassununga . .	48.518	
Descalvado a Aurora	13.840	62.358
TOTAL		1.507.124

Mais de metade da extensão dessa rêde é constituida por linhas construidas ou remodeladas nos ultimos 23 annos como se vê do quadro seguinte:

Existentes antes de 1912

BITOLA DE 1m.60	k.		
Jundiahy a Rio Claro.	133.840		
Cordeiro a Descalvado	106.808		
Laranja Azeda a Santa Veridiana e Baldeação	40.374	=	k 281.022

BITOLA DE 1m.00

Rio Claro-Annapolis-Visconde do Rio Claro.	k. 55.422			
São Carlos a Ribeirão Bonito. . .	40.071			
São Carlos a Santa Eudoxia. . .	62.976			
Rincão-Jaboticabal-Bebedouro . . .	116.916			
Passagem a Pontal	14.500			
Dous Corregos a Mineiros. . . .	9.158			
Capim Fino a Iguatemy	24.783		k.	
Pederneiras-Agudos-Piratininga . .	57.153	=	380.979	

BITOLA DE 0m.60

Porto Ferreira a Santa Rita . ..	27.028			k.
Descalvado a Aurora.	13.840	=	40.868	702.869

Construidas ou remodeladas depois de 1912

BITOLA DE 1m.60

Rio Claro a Colombia	k. 372.815			
Ityrapina-Jahú-Baurú (em remodelação)	167.251		k.	
Recanto a Piracicaba	45.206	=	585.272	

BITOLA DE 1m.00

Baurú-Piratininga-Pompéia (em construcção 14.k.653)	158.423			
Mineiros a Capim Fino (em construcção).	6.890			
Ibitiuva a Terra Roxa.	32.180	=	197.493	

BITOLA DE 0m.60

Santa Rita a Vassununga. . . .	21.490	=	21.490	k. 804.255
				1.507.124

As linhas de bitola de 1m.00 estavam em 1912 com trilhos de 25 kilos em quasi toda a sua extensão exceptuados apenas os trechos de Bebedouro a Barretos, de São Carlos a Ribeirão

Bonito e a Santa Eudoxia, e de Rincão a Pontal, ainda com trilhos de 18 kilos. Construidas como linhas de penetração para servir a regiões ainda de pequeno desenvolvimento economico, as linhas de bitola de 1m.00 tinham más condições technicas sobretudo nos trechos de linha de Morro Grande a Visconde do Rio Claro, de São Carlos a Araraquara, de Santa Lucia a Bebedouro e de Campo Alegre a Jahú. Povoadas porém e cultivadas áquellas regiões, apresentou-se com premencia em 1912 o problema do melhoramento daquelles trechos de linha, afim de poderem elles atender ao serviço de transportes exigido pela zona servida.

As difficuldades de tracção se faziam sentir com maior intensidade no trecho de 56 kilometros entre Rio Claro e Visconde do Rio Claro para o qual convergia toda a rêde de bitola de 1m.00. De Rio Claro até a estação de Morro Grande a linha subia 60 metros e attingia o alto de uma serra situada á esquerda do rio Corumbatahy. Essa serra era depois transposta com um desnivelamento de 106 metros em uma extensão apenas de 5 1/2 kilometros; depois de transpôr o rio Corumbatahy a linha galgava na encosta opposta uma differença de nivel de 186 metros para attingir o divisor de aguas entre o Corumbatahy, affluente do rio Piracicaba, e o ribeirão do Feijão, affluente do rio Jacaré-Guassú. A esse aspero perfil correspondia uma planta muito defeituosa com curvas numerosas e de grande desenvolvimento, com raio de 120 metros. Para se obter melhores condições de tracção entre Rio Claro e Visconde do Rio Claro seria necessario construir uma linha nova entre o posto telegraphico de Cachoeirinha e a estação de Ferraz, para descer a serra da encosta esquerda do rio Corumbatahy, e fazer uma grande remodelação na linha existente entre as estações de Corumbatahy e Annapolis. Do estudo feito na occasião surgiu porém uma solução muito mais vantajosa. O ramal de Jahú tinha o seu inicio em Visconde do Rio Claro e attingia Ityrapina depois de 13 kilometros de

percurso, os quaes sommados aos 56 da linha tronco perfaziam 69 kilometros de extensão desde Rio Claro. Ora Ityrapina está muito proxima de Rio Claro sendo possivel obter-se uma linha directa de 41 kilometros de desenvolvimento offerecendo o grande encurtamento de 28 kilometros sobre a via ferrea então existente entre as duas localidades. A construcção dessa linha directa viria encurtar consideravelmente o percurso ferroviario para toda a zona oéste do Estado servida pela Companhia Paulista e pela sua tributaria a Estrada de Ferro Noroéste; além disso poderia essa linha directa servir de linha tronco juntamente com o trecho inicial de 13 kilometros do ramal de Jahú. Obter-se-hia assim até Visconde do Rio Claro uma nova linha de menor desenvolvimento do que a antiga. Sendo bôas as condições technicas do trecho de 13 kilometros entre Visconde do Rio Claro e Ityrapina todo elle lançado sobre o planalto onde estão as cabeceiras do rio Jacaré-Guassú, bastaria a construcção da linha directa de 41 kilometros com condições technicas semelhantes entre Rio Claro a Ityrapina, para resolver-se de um modo radical o problema da tracção difficil entre Rio Claro e Visconde do Rio Claro. Essa linha directa transpõe entre Rio Claro e Ityrapina os valles do rio Corumbatahy e do seu afluente o rio Cabeça; entre o planalto em que está Rio Claro e a travessia do Corumbatahy ha um desnivelamento de apenas 77 metros pois que a nova linha não tem a subida para Morro Grande; o divisor de aguas entre o rio Corumbatahy e o rio Cabeça está 96 metros mais alto do que a travessia daquelle e 52 metros mais alto que a primeira travessia deste; entre a segunda travessia do rio Cabeça e Ityrapina, no planalto, ha uma differença de nivel de 142 metros. A linha projectada venceria todas essas differenças de nivel com a rampa de 1.8%; attendendo tambem ás bôas condições da planta da linha directa de Rio Claro a Ityrapina e ao encurtamento que ella proporcionaria ás linhas para Jahú, Baurú e Piratininga, foi definitivamente adoptada pela Companhia Paulista para directriz da sua linha do centro a linha Rio Claro-Ityrapina-Visconde do Rio Claro-São Carlos. Até Rio Claro já gosava a Companhia Paulista das vantagens

da bitola de 1m.60, que era tambem a da linha da São Paulo Railway ligando ao ponto de inicio das linhas da Companhia o grande porto de mar que é Santos e a grande cidade que é a capital do Estado de São Paulo. Era pois natural que, ao remodelar tão radicalmente as suas linhas para além de Rio Claro adoptasse a Companhia Paulista para aquellas linhas a bitola de 1m 60, a sua bitola. Foi o que ella fez, estabelecendo para a nova linha o raio minimo de 300 metros por ser o terreno muito accidentado. A primeira etapa do alargamento da bitola para além de Rio Claro teve por ponto terminal São Carlos, aproveitando-se para a bitola de 1m.60 as linhas existentes entre Ityrapina e Visconde do Rio Claro e entre esta e São Carlos, com pequenas modificações tendentes a evitar desenvolvimentos inuteis e a suprimir curvas de raios pequenos; nesse trecho assim remodelado foi adoptado o raio de 300 metros apenas em duas curvas, subindo o raio minimo nas curvas restantes a 500 metros. Iniciados em 1912 a construcção da nova linha até Ityrapina e o alargamento da bitola de Ityrapina a São Carlos, ficaram os serviços concluidos em 1916, obtendo-se um encurtamento total de 4k.448 sobre a linha primitiva Rio Claro-São Carlos, encurtamento esse que subiu a 28k.216 para as linhas de Jahú, Baurú e Piratininga. O custo total do alargamento da bitola nessa primeira etapa attingiu a 7.771:474$052 ou 107:240$000 por kilometro de linha principal. Naquelle custo estão incluidos os desvios e os novos edificios de todas as estações menos uma que foi aproveitada da antiga linha e incluidas as installações para baldeação em Ityrapina e São Carlos. Foram empregados trilhos de 45 kilos com sellas e tirefonds na linha principal e de 32 kilos fixados a pregos de linha nos desvios. As condições technicas comparadas, da linha primitiva de bitola de 1m.00 de Rio Claro a São Carlos e da linha de bitola de 1m.60 passando por Ityrapina são as seguintes:

	Antiga linha de bitola de 1m.00 Rio Claro --Annapolis - São Carlos	Actual linha de bitola de 1m.60 Rio Claro - Ityrapina - São Carlos
	k	k
Extensão total	76.916	72.468
Extensão em recta	47.407	48.387
Extensão em curva	29.509	24.081
Extensão em nivel.	4.416	15.202
Extensão em rampa no sentido da importação.	45.440	36.511
Extensão em rampa no sentido da exportação.	27.060	20.755
Comprimento virtual no sentido da importação	246 k.	250 k.
Comprimento virtual no sentido da exportação.	174 k.	178 k.
Declividade maxima.	2 %	1 ,8 %
Raio minimo.	120 metros	300 metros
Somma das alturas vencidas no sentido da importação	m 470.50	m 506.33
Somma das alturas vencidas no sentido da exportação	254.30	290.13
Raio médio das curvas.	235.28	350.05

O desenvolvimento virtual da nova linha passando por Ityrapina é levemente superior ao da antiga linha passando por Annapolis, por cortar aquella tres valles e esta apenas um, o que dá uma menor somma de differenças de nivel a vencer pela ultima daquellas linhas. A nova linha offerece porem vantagens que não são computadas ao calcular-se o desenvolvimento virtual e que são, alem de outras, as seguintes: — com a declividade maxima de 1.8% e o raio minimo de 300 metros, permitte ás locomotivas rebocar trens muito mais pesados do que os da antiga com curvas de 120 metros e rampa de 2 %; — proporciona ás linhas para Jahú, Baurú e Piratininga o consideravel encurtamento de 28 kilòmetros.

Em 1919 a Companhia Paulista, na execução de seu programma de melhorar gradativamente o traçado das linhas mais importantes de bitola de 1m.00, emprehendeu a remodelação da linha de São Carlos a Rincão a qual se desenvolve até pouco além de Araraquara na bacia do rio Jacaré Guassú e depois na vertente do rio Mogy Guassú. Entre o planalto em que está a estação de São Carlos, na altitude de 825 metros, e a estação de Araraquara, situada em uma encosta na altitude de 646 metros, a antiga linha de bitola de 1m.00 transpunha os ribeirões Monjolinho, Cancan, Chibarro e Ouro, todos afluentes do Jacaré Guassú; o maior desnivelamento em rampa batida era o da encosta esquerda do Chibarro, 158 metros, vencidos por uma linha com rampas de 2% contendo curvas numerosas, de 120 metros de raio e grande desenvolvimento; nas outras encostas, principalmente na da sahida de São Carlos as condições technicas da linha eram semelhantes a essas, muito más. Ao fazer-se a remodelação da linha entre São Carlos e Araraquara foram aproveitados da linha antiga apenas um trecho de 7 kilometros abrangendo a estação de Ibaté, e tres outros com um total de 8 kilometros antes de Ouro e entre Ouro e Araraquara, tendo sido construida linha inteiramente nova nos 32 kilometros restantes. Para essa linha nova foi adoptada a declividade maxima de 1,8% e o raio minimo de 300 metros; os trechos mais interessantes della são as travessias dos valles dos ribeirões Monjolinho e Chibarro. O ribeirão Monjolinho, na sahida de São Carlos, foi transposto com um grande aterro, o que além de encurtar consideravelmente a linha permittiu que ella atravessasse o valle e galgasse o divisor de aguas com grandes alinhamentos rectos, evitando-se os desenvolvimentos existentes na antiga linha; na travessia do valle do ribeirão Monjolinho entre a estação de São Carlos e o posto telegraphico de Retiro a linha antiga tinha 12 curvas, muitas dellas com 120 metros de raio, ao passo que a linha nova ficou apenas com 3 curvas, uma das quaes com 700 metros de raio e duas com 505. Do planalto em que está Ibaté, divisor de aguas entre os ribeirões Cancan e Chibarro, se destaca um espigão secundario ladeado por

dois afluentes deste ultimo ribeirão; a antiga linha de bitola de 1m.00 se desenvolvia pela encosta direita daquelle espigão secundario, a qual por ser mais curta e mais accidentada só permittiu o estabelecimento de uma linha muito sinuosa; a nova linha de bitola de 1m.60 foi localisada na encosta opposta, muito mais bem feita, com grandes alinhamentos rectos; transposto o ribeirão Chibarro com um grande atterro que proporcionou bom encurtamento, a nova linha galgou a encosta opposta com planta em excellentes condições até attingir, além do divisor de aguas, na estação de Ouro, o segundo trecho em que se aproveitou para a bitola larga o leito da linha antiga. A transposição do valle do ribeirão Chibarro pela antiga linha se fazia com o emprego de 39 curvas de pequenos raios e grande desenvolvimento, ao passo que a nova linha tem sómente 10 curvas com o raio minimo de 505 metros. Entre São Carlos e Araraquara conseguiu-se, além dos consideraveis melhoramentos de traçado precedentemente descriptos, um encurtamento de 3k.111. De Araraquara, na altitude de 646 metros, a linha de bitola de 1m.00 subia pela encosta esquerda de um afluente do ribeirão do Ouro da bacia do rio Jacaré Guassú até attingir 8 kilometros adiante o divisor de aguas com o rio Mogy-Guassú, na altitude de 737 metros; nos 9 kilometros seguintes a linha corria por um espigão que divide as aguas de dois afluentes do rio Mogy Guassú, á esquerda o ribeirão do Rancho Queimado e á direita o ribeirão das Anhumas; pouco além da estação de Santa Lucia ella começava a descer pela encosta direita do corrego Fundo afluente do primeiro daquelles ribeirões, em terreno accidentado e com curvas numerosas e apertadas, transpondo o ribeirão Rancho Queimado e attingindo Rincão na altitude de 521 metros depois de 32 kilometros de desenvolvimento, a partir de Araraquara. Nos 17 kilometros comprehendidos entre Araraquara e Santa Lucia, o traçado da antiga linha de bitola de 1m.00 possuia bôas condições technicas de modo que se fez o alargamento da bitola no proprio leito da antiga linha, apenas com uma pequena modificação na chegada de Santa Lucia. Nos 15 kilometros

existentes entre Santa Lucia e Rincão as condições technicas da linha eram más, tendo-se de construir uma linha inteiramente nova por outro traçado. Partindo de Santa Lucia com a altitude de 698 metros a nova linha começou logo a descer, desenvolvendo-se á esquerda do traçado antigo, com rampa de 1,8% e curvas de 300 metros de raio, na encosta direita do ribeirão Rancho Queimado, cortando proximo á sua barra o corrego Fundo em cujo valle se desenvolvia o traçado antigo, transpondo depois o ribeirão do Rancho Queimado, na altitude de 517 metros, e attingindo Rincão no mesmo local da estação existente. A encosta da margem direita daquelle ribeirão por onde se desenvolveu a nova linha á sahida de Santa Lucia era bem feita, não tendo os accidentes da encosta em que se desenvolvia o traçado antigo; para obter o desenvolvimento necessario para vencer-se a grande differença de nivel foram empregadas duas curvas de 300 metros de raio e angulo central aproximado de 180 gráos, de sentidos oppostos e ligadas por uma tangente de 360 metros de extensão. A linha de Santa Lucia a Rincão pelo traçado antigo tinha a declividade maxima de 2% e 34 curvas de grande desenvolvimento, muitas com 120 metros de raio, passo que o traçado novo, com a rampa maxima de 1,8% ficou apenas com 4 curvas de 300 metros de raio e 6 com raios variando entre 400 e 737 metros. Com a construcção da variante precedentemente descripta a distancia de Araraquara a Rincão foi alongada de 0k.274. Iniciado em 1919 o alargamento da bitola da linha de São Carlos a Rincão ficou elle concluido em 1922, obtendo-se um encurtamento de 2k.837 sobre a primitiva linha de bitola de 1m.00. O custo total desse serviço attingiu a 11.338:070$450 incluidos os desvios, os edificios novos para quatro estações e inclusive as installações para baldeação em Araraquara e em Rincão; esse custo corresponde a 142:700$000 por kilometro de linha principal. Continuaram a ser empregados trilhos de 45 kilos com sellas e tirefonds na linha principal e de 32 kilos nos desvios. No quadro a seguir são alinhadas lado a lado as condições technicas da linha primitiva de bitola de 1m.00 e da nova linha de bitola de 1m.60 entre São Carlos e Rincão:

	Antiga linha de bitola de 1m.00 São Carlos-Rincão	Actual linha de bitola de 1m.60 São Carlos-Rincão
	k	k
Extensão total	82.288	79.451
Extensão em recta.	51.674	54.542
Extensão em curva	30.614	24.909
Extensão em nivel.	5.588	14.960
Extensão em rampa no sentido da importação.	28.000	22.500
Extensão em rampa no sentido da exportação.	48.700	41.991
Comprimento virtual no sentido da importação	226 km.	210 km.
Comprimento virtual no sentido da exportação.	328 km.	311 km.
Declividade maxima.	2 %	1,8 %
Raio minimo.	120 metros	300 metros
Somma das alturas vencidas no sentido da importação	m 406.66	m 374.24
Somma das alturas vencidas no sentido da exportação	710.70	678.28
Raio médio das curvas.	363.62	564.69

Em 1926 viu-se a Companhia Paulista na contigencia de substituir os trilhos do ramal do Mogy-Guassú, do typo de 18 kilos por metro e já muito gastos. Esse ramal correndo ao longo do rio que lhe dava o nome tinha bôas condições de perfil, não se dando o mesmo quanto á planta que comquanto não fosse má era susceptivel de grande melhoramento com pequeno trabalho. Por outro lado, a linha de bitola de 1m.00 de Rincão a Bebedouro por Jaboticabal se apresentava com muito más condições technicas, quanto á planta e quanto ao perfil; essa linha, partindo de Rincão se desenvolve a meia

encosta, á esquerda do rio Mogy-Guassú, cortando successivamente os valles de numerosos afluentes da margem esquerda daquelle rio, com grandes desenvolvimentos e com curvas numerosas e de pequeno raio; nas visinhanças da estação de Graminha a linha atinge o divisor de aguas entre os rios Mogy-Guassú e Turvo, correndo por esse divisor até a estação de Andes e transpondo longitudinalmente a serra de Jaboticabal que constitue parte desse divisor, onde as condições technicas da linha são más; de Andes para Bebedouro a linha de bitola de 1m.00 desce daquelle divisor de aguas para as margens do ribeirão Bebedouro, afluente do rio Pardo. A linha de Rincão a Jaboticabal, já com grande trafego, offerecia grandes difficuldades á tracção, exigindo melhoramentos em suas condições technicas; esses melhoramentos seriam porem muito dispendiosos, dada a topographia accidentada da região por ella percorrida. A Companhia Paulista tinha pois em mãos em 1926 dois problemas: a substituição de trilhos no ramal do Mogy-Guassú e o melhoramento das condições technicas para as suas communicações entre Rincão e Bebedouro. O ramal do Mogy-Guassú, todo elle praticamente em nivel entroncava na estação de Passagem com a linha da Companhia Ferroviaria São Paulo-Goyaz que ia ter a Bebedouro. Apezar de estar a linha Passagem-Bebedouro na direcção geral léste-oéste, isto é quasi normal á directriz geral da linha tronco da Companhia Paulista, a somma do seu comprimento com o do ramal do Mogy-Guassú entre Rincão e Passagem era sensivelmente igual ao desenvolvimento da linha Rincão-Jaboticabal-Bebedouro. A Companhia Paulista procurou então a solução aos dois problemas acima enunciados no estabelecimento de uma nova communicação de Rincão com Bebedouro aproveitando o ramal do Mogy-Guassú e aquella linha da São Paulo-Goyaz. Para isso foram adquiridas as linhas dessa Estrada entre Passagem e Bebedouro. Como a Paulista já tinha a sua linha de bitola de 1m.60 em Rincão a 286 kilometros de Jundiahy, era natural que emprehendendo a remodelação dos traçados para além daquella localidade, alargasse desde logo a bitola nas

linhas que fossem remodeladas. Entre Rincão e Guatapará foi aproveitado para a bitola de 1m.60 o leito da linha de bitola de 1m.00 em 9 kilometros, construindo-se 2 kilometros de linha nova atravez da varzea do rio Mogy-Guassú, e uma ponte com vigas Gerber, em concreto armado, com 9 vãos e 156 metros de comprimento total, para transpôr áquelle rio. Entre Guatapará e Passagem foram aproveitados para o alargamento da bitola apenas 5 kilometros do leito da antiga linha de bitola de 1m.00 abrangendo a estação de Macuco, tendo sido construida linha nova com grandes alinhamentos rectos em 66 kilometros de extensão; é verdadeiramente notavel o melhoramento que se obteve para a planta da linha entre Guatapará e Passagem: ás 144 curvas da antiga linha se contrapõe apenas 17 na linha nova, 2 das quaes de 300 metros de raio, 1 de 400, 2 de 500, 10 de 700 e 2 de 800 metros de raio. A linha de bitola larga corta em muitos pontos o leito da linha antiga aproveitando as esplanadas de todas as estações menos a de Guarany; ella atravessa os mesmos afluentes do rio Mogy-Guassú atravessados pela linha antiga dos quaes o principal é o rio da Onça, transposto com um vão de 30 metros. A linha entre Rincão e Passagem foi encurtada de 6k.600 metros em relação á extensão anterior á remodelação. Entre Passagem e Bebedouro, a linha de São Paulo-Goyaz que tinha 43 kilometros de extensão teve o seu leito aproveitado para a bitola de 1m.60 em 26 kilometros que possuiam bôas condições technicas, pois o raio não descia abaixo de 300 metros, excepto em uma curva mesmo na estação de Pitangueiras, dentro de chaves portanto, e onde o raio ficou com 200 metros, admissivel para a circumstancia. Construiu-se linha nova em 2 kilometros, na sahida de Passagem, para travessia do rio Mogy-Guassú que se fez em uma ponte de 165 metros de conprimento total, em concreto armado, com arcos engastados de estrado superior, dispostos em seis vãos. A antiga linha da São Paulo-Goyaz transposto o Mogy-Guassú corre por um chapadão á esquerda desse rio até além da estação de Ibitiúva, com bôas condições technicas que permittiram o aproveitamento para

a bitola larga do leito da linha de bitola de 1m.00; a partir porém de um ponto situado 8 kilometros além daquella estação a linha descia com rampa exagerada e curvas apertadas, para o ribeirão da Areia afluente do rio Pardo, transpunha este, galgava o divisor de aguas entre os ribeirões da Areia e de Bebedouro, e descia para este ribeirão, transpondo-o, e atingindo a linha da Companhia Paulista pouco além da estação de Bebedouro; dadas as más condições technicas e a má localisação do trecho precedentemente descripto foi elle abandonado construindo-se uma linha inteiramente nova, de 10 kilometros de extensão, com grandes alinhamentos rectos, raio minimo de 300 metros e rampa de 1.8%, desde 8 kilometros além de Ibitiúva até attingir a linha Rincão-Jaboticabal-Bebedouro 2 kilometros antes desta ultima estação; esta nova linha transpõe os ribeirões da Areia e de Bebedouro e o divisor de aguas entre ambos. A partir do seu ponto de reunião com a linha Jaboticabal-Bebedouro, a nova linha corre parallellamente a esta na extensão de pouco mais de 2 kilometros até a estação de Bebedouro; a linha assim estabelecida offerece um encurtamento de 2k.000 sobre a antiga linha da São Paulo-Goyaz entre Passagem e Bebedouro. A nova linha Rincão-Passagem-Bebedouro ficou com uma extensão total de 112k.224, contra os 116k.916 da linha Rincão-Jaboticabal-Bebedouro. A linha de bitola larga, pois, além das optimas condições de planta e de perfil com que ficou, offerece ainda um encurtamento de 4k.692 sobre a linha de bitola de 1m.00 por Jaboticabal. A estatistica levantada na occasião mostrou que as mercadorias diversas inclusive animaes, embarcadas e desembarcadas nas estações desde Rincão exclusive até Bebedouro exclusive representavam apenas 23 % do algarismo relativo a todas as estações de Rincão para Bebedouro e para além, até o final da linha. Referidas ao transporte entre Bebedouro e Rincão, as toneladas-kilometro do trafego da primeira daquellas zonas representavam apenas 14% das do trafego de toda a região de Rincão para além até o extremo da linha. Construida pois uma linha de melhores condições technicas entre Rincão

e Bebedouro por Passagem, para ella se encaminhariam 77% de toda a importação e exportação que até então transitavam pela linha Rincão-Jaboticabal-Bebedcuro, ficando para esta linha apenas 23%. Estes dados justificavam amplamente a mudança da linha tronco da Companhia Paulista para o valle do rio Mogy-Guassú, deixando-se a linha por Jaboticabal sem nenhuma remodelação, apenas para o trafego local. Iniciadas as obras de alargamento da bitola em Rincão em principios de 1926, ficaram ellas concluidas em principios de 1930. O custo total dessas obras foi de 20.088:605$503 inclusive desvios, edificios novos para 5 estações, abrigos para carros e locomotivas em Bebedouro, installações para baldeação do ramal de Pontal em Passagem, do ramal de Terra Roxa em Ibitiúva, e da São Paulo-Goyaz em Bebedouro, novos abastecimentos de agua em Martinho Prado, Plinio Prado e Bebedouro. Esse custo corresponde a 179:000$000 por kilometro de linha principal. A partir de Rincão foram adoptados para a linha principal e desvios trilhos de 39.7 kilos por metro fixados a pregos de linha. As condições technicas comparadas da nova linha de bitola de 1m.60 por Passagem e da linha de bitola de 1m.00 por Jaboticabal estam alinhadas no seguinte quadro:

	Linha de bitola de 1m.00 Rincão-Jaboticabal-Bebedouro	Linha de bitola de 1m.60 Rincão-Passagem-Bebedouro
	k	k
Extensão total	116.916	112.224
Extensão em recta.	28.614	90.824
Extensão em curva	88.302	21.400
Extensão em nivel.	18.736	33.379
Extensão em rampa no sentido da importação.	48.040	39.249
Extensão em rampa no sentido da exportação.	50.140	39.596
Comprimento virtual no sentido da importação	379 km.	283 km.
Comprimento virtual no sentido da exportação.	376 km.	280 km.
Declividade maxima.	2 %	1,8 %
Raio minimo.	120 metros	300 metros
Somma das alturas vencidas no sentido da importação	m 644.60	m 494.17
Somma das alturas vencidas no sentido da exportação	636.75	486.32
Raio médio das curvas.	189.21	478.50

Ao mesmo tempo que se trabalhava no alargamento da bitola entre Rincão e Bebedouro por Passagem, identico serviço se fazia entre Bebedouro e Barretos. O traçado da antiga linha de bitola de 1m.00 existente entre essas duas cidades se prestava ao estabelecimento da bitola larga com pequenas modificações. Toda a linha se desenvolve na bacia do rio Pardo. Partindo de Bebedouro com a altitude de 529 metros, depois de transpôr o córrego Barro Preto afluente do ribeirão Bebedouro a linha se dirige para Barretos onde chega com a altitude de 518 metros depois de transpôr quatro valles de

afluentes do rio Pardo: os ribeirões Mandembo, Onça, Turvo e Pitangueiras; êstes ribeirões são atravessados nas altitudes de 506, 500, 544 e 489 metros respectivamente; os divisores de aguas que precedem cada um delles estam nas aititudes respectivamente de 571, 567, 601 e 584 metros. Barretos, ponto terminal, está á margem direita do corrego do mesmo nome, afluente do ribeirão Pitangueiras. Além de quatro pequenas modificações tendentes a augmentar o raio de outras tantas curvas, foram construidas quatro variantes: na travessia do corrego Barro Preto, na do ribeirão Mandembo, na do ribeirão da Onça e na descida para o ribeirão Pitangueiras. A mais interessante dessas variantes é a do ribeirão da Onça, com 2k.680 de extensão, a qual transpõe os dois corregos formadores daquelle ribeirão, ao passo que a antiga linha transpunha o ribeirão depois da barra dos dois corregos; com a construcção da variante porém conseguiu-se um encurtamento de 1k.000 e uma linha de optima planta, com apenas 2 curvas de grande raio, contra as 12 de pequeno raio do trecho que a variante substituiu. Nas variantes e nas modificações do traçado foram adoptadas rampas de 1.8% e curvas de 300 metros de raio. Nos trechos em que foi aproveitado para a bitola larga o leito da bitola estreita foram conservadas rampas de 1.9% e 2% em 10 kilometros de linha e 14 curvas de 224 a 268 metros de raio, julgadas compativeis com uma linha de bitola de 1m.60 como esta, de trafego moderado. Na sahida de Bebedouro para Barretos, dentro de chaves, existe uma curva de 180 metros de raio, admissivel nessas circumstancias. A bitola larga foi inaugurada em Barretos ao mesmo tempo que em Bebedouro. A linha foi estabelecida com trilhos de 39.7 kilos por metro fixados a pregos de linha. O custo total do alargamento da bitola attingiu a 8.287:200$000, inclusive nova estação, novo abastecimento de agua e novas installações para a tracção em Barretos, o que corresponde a 150:800$000 por kilometro de linha principal. No quadro a seguir se alinham as condições technicas comparadas das linhas de bitola de 1m.00 e de 1m.60 entre Bebedouro e Barretos.

———	Antiga linha de bitola de 1m.00 Bebedouro-Barretos	Nova linha de bitola de 1m.60 Bebedouro-Barretos
	k	k
Extensão total	56.466	54.947
Extensão em recta.	41.151	38.847
Extensão em curva	15.315	16.100
Extensão em nivel.	4.546	9.507
Extensão em rampa no sentido da importação.	22.380	19.749
Extensão em rampa no sentido da exportação.	29.540	25.691
Comprimento virtual no sentido da importação	176 km.	172 km.
Comprimento virtual no sentido da exportação.	179 km.	176 km.
Declividade maxima.	2 %	2 %
Raio minimo.	150 metros	300 metros
Somma das alturas vencidas no sentido da importação	m 339.47	m 333.73
Somma das alturas vencidas no sentido da exportação	350.60	344.86
Raio médio das curvas.	256.30	358.54

Afim de attingir a fronteira norte do Estado a Companhia emprehendeu em 1925 a construcção da linha de Barretos ás barrancas do rio Grande, inaugurando em 1926 o primeiro trecho desse prolongamento, até Alberto Moreira. Resolvido posteriormente o alargamento da bitola da linha tronco a partir de Rincão, fez-se o alargamento do trecho até Alberto Moreira e construiu-se o restante da linha já com a bitola de 1m.60, sendo ella inaugurada em 1929 mesmo antes da conclusão das obras de alargamento até Barretos. Foram ado-

ptados trilhos de 39.7 kilos por metro fixados a pregos de linha, uniformisando-se assim a superstructura da linha desde Rincão até o rio Grande na extensão de 221 kilometros. A linha, partindo de Barretos com a altitude de 518 metros, transpõe logo depois o corrego do mesmo nome e galga o planalto divisor de aguas entre aquelle corrego e o ribeirão Mandy cuja altitude maxima é de 574 metros; descendo para o ribeirão Mandy afluente do rio Pardo a linha o transpõe na cota de 467 metros e galga no planalto comprehendido entre o ribeirão Mandy e o Rio Velho uma altitude de 521 metros. Descendo para o rio Velho ella corta dois dos seus afluentes e transpõe o proprio rio Velho na altitude de 446 metros pouco acima de sua barra no rio Pardo. A seguir sobe a linha para o divisor de aguas entre o rio Velho e o rio Grande que é attingido na altitude de 500 metros, chegando afinal a Colombia na encosta esquerda do rio Grande a 454 metros de altitude, a pequena distancia das barrancas do rio. Foi adoptada a rampa maxima de 2%. A linha com 53 kilometros de extensão, tem grandes alinhamentos rectos, e apenas 21 curvas das quaes 3 de 300 metros de raio, 7 de 505, 9 de 700 e 2 de 1.000 metros de raio. Foram construidas 4 estações, tendo custado a linha 7.495:344$843, isto é, 139:500$000 por kilometro de linha principal. O movimento de terra attingiu a 6 metros cubicos por metro corrente de linha. O quadro a seguir contém as principaes condições technicas da linha de Barretos ao rio Grande:

Extensão total	53.725	metros
Extensão em recta	43.510	metros
Extensão em curva	10.215	metros
Extensão em nivel	10.705	metros
Extensão em rampa no sentido da importação	19.880	metros
Extensão em rampa no sentido da exportação	23.140	metros
Declividade maxima	2	%

Extensão em que foi empregada a declividade maxima . . .	12.960 metros
Raio minimo	300 metros
Desenvolvimento das tres curvas em que foi empregado o raio minimo	1.100 metros
Extensão do maior alinhamento recto	6.030 metros

Inaugurado o alargamento da bitola até Barretos e a nova linha de Barretos ás barrancas do rio Grande, terminou a Companhia Paulista a remodelação da sua linha tronco, iniciada em 1912 em Rio Claro. Nessa remodelação se gastaram 18 annos e uma somma de 54.980:694$848 tendo-se obtido uma linha de 372k.815 de extensão, offerecendo um encurtamento de 13k.864 sobre a linha primitiva de bitola de 1m.00. Aquella quantia corresponde ao custo médio de 147:500$000 por kilometro de linha principal. Foram empregados trilhos de 45 kilos por metro em 151k.919 de linha e trilhos de 39.7 kilos em 220k.896; na importancia acima citada está incluido o custo integral desses trilhos. Foi aproveitado para a bitola larga o leito da antiga linha de bitola estreita em uma extensão total de 136k.700, tendo sido construida linha inteiramente nova em 236k.115 com um movimento de terra total de 5.058.000 metros cubicos, correspondentes a 21 metros cubicos por metro corrente de linha. Das 41 estações e postos telegraphicos hoje existentes na linha de bitola de 1m.60 para além de Rio Claro, 23 foram construidas por occasião do alargamento da bitola, tendo sido quasi todas as outras remodeladas e melhoradas. No quadro a seguir estam alinhadas as principaes condições technicas da linha de bitola de 1m.60 entre Rio Claro e Colombia:

	k.
Extensão total	372.815
Extensão em recta	276.110
Extensão em curva	96.705
Extensão em nivel	83.753
Extensão em rampa no sentido da importação	137.889
Extensão em rampa no sentido da exportação	151.173
Declividade maxima (até Bebedouro)	1.8 %
Declividade maxima (além de Bebedouro)	2. %
Raio minimo	300 m. (excepcionalmente 224 m. entre Bebedouro e Barretos)

Uma linha de alta importancia para a Companhia Paulista, a bem dizer sua verdadeira linha tronco, é a que partindo de Ityrapina serve o oéste geographico do Estado. Em 1916 estava ella em Jahú, em Baurú e em Piratininga, quando resolveu a Companhia leval-a ao sertão daquelle oéste, situado entre as linhas das Estradas de Ferro Noroéste e Sorocabana e então completamente inexplorado e deshabitado. Naquelle anno eram inteiramente desconhecidos os valles do rio do Peixe e do rio Tibiriçá, bem como o espigão divisor de aguas entre esses dois rios. Havia apenas um picadão mandado abrir em 1912 pelo Governo do Estado, ligando a estação de Presidente Penna á localidade de Platina, nas visinhanças de Campos Novos do Paranapanema. Esse picadão cortava normalmente os dois valles e o divisor de aguas entre ambos; até 1916 elle era muito pouco transitado só havendo um morador entre o rio Tibiriçá e o espigão, e nenhum entre o espigão e Platina. Na segunda metade do anno de 1916 emprehendeu a Companhia Paulista a exploração do sertão comprehendido entre o picadão e os dois rios até as suas

nascentes; os seus engenheiros partindo do ponto onde hoje está Marilia, e que era a intersecção do picadão do Governo do Estado com o divisor de aguas -Peixe-Tibiriçá, abriram um caminho acompanhando aquelle divisor até as nascentes dos dois rios e attingindo as cabeceiras do ribeirão das Antas, da bacia do Paranapanema, no local em que hoje está Gallia e onde já havia moradores. Aquelle caminho, em uma extensão de 50 kilometros foi aberto em matta completamente inexplorada, e serviu para penetrarem no sertão os primeiros povoadores da zona da Paulista Nova hoje em pleno desenvolvimento. Nos annos que se seguiram a 1916 a Companhia Paulista fez proceder aos estudos definitivos do prolongamento da sua linha de Piratininga para o sertão. Em 1919 iniciou ella a construcção desse prolongamento, inaugurando-o em 1924 em Cabralia, em 1927 em Gallia, em 1928 em Marilia, e em Fevereiro do corrente anno em Pompéia, onde elle chegou com um desenvolvimento de 143 kilometros. A parte do planalto paulista situada ao sul do rio Tieté se divide entre as bacias do Tieté e do Paranapanema desde a serra do Mar até um ponto situado 50 kilometros a oéste da cidade de Baurú. O divisor de aguas entre os dois grandes rios, destacando-se da serra de Paranapiacaba avança para oéste, com os nomes de serra de Botucatú e serra dos Agudos. Esta, attingindo aquelle ponto a 50 kilometros a oéste de Baurú, se divide em tres ramos dando origem ás duas bacias dos rios do Peixe e Aguapehy, afluentes do rio Paraná, situados entre o Paranapanema e o Tieté. A Companhia Paulista encolheu o ramo central, divisor de aguas entre os rios do Peixe e Aguapehy, para nelle desenvolver o seu prolongamento para oéste. Este, partindo de Piratininga, sobre o corrego do Veado, afluente do rio Batalha, da bacia do Tieté, com a altitude de 497 metros, começa logo a galgar a serra dos Agudos, divisor de aguas entre os rios Tieté e Paranapanema, que é attingido na altitude de 598 metros, corre por este divisor attingindo a cota de 638 metros descendo depois para o valle do rio Alambary, sub-afluente do rio Pardo, da bacia do Paranapanema. Depois de correr ao longo da mar-

gem esquerda do rio Alambary, e de atravessar cinco afluentes deste, a linha o transpõe a 34 kilometros de Piratininga, na altitude de 483 metros, pouco abaixo da barra do ribeirão Serrote. Correndo pela encosta direita deste, a linha passa por Duartina e sobe para o divisor de aguas entre os ribeirões Serrote e das Antas, que é attingido na altitude de 582 metros. Descendo para o valle do ribeirão das Antas, tambem afluente do Alambary, até a cota de 496 metros, a linha atravessa quatro dos seus tributarios, passa pela cidade de Gallia e acompanha pela margem esquerda o mesmo ribeirão das Antas até as suas cabeceiras situadas no alto da serra dos Agudos, no ponto acima referido, e situado a 50 kilometros a oéste de Baurú, onde a serra se desdobra nos tres ramos que vão morrer no rio Paraná rodeando os valles dos rios do Peixe e Aguapehy. Aquelle ponto é attingido na altitude de 663 metros depois de um percurso de 78 kilometros a contar de Piratininga. A partir do kilometro 78 a linha se desenvolve pelo ramo da serra que separa as aguas do rio do Peixe das do rio Tibiriçá, um dos formadores do Aguapehy, attingindo a cidade de Garça no kilometro 80, a de Marilia no kilometro 113, e a villa de Pompéia no kilometro 143, sempre a contar de Piratininga; nos 65 kilometros em que a linha corre pelo divisor de aguas Peixe-Aguapehy, ella se conserva entre as altitudes de 614 e 678 metros. Estam feitos estudos definitivos do prolongamento até Sant'Anna, no kilometro 170, conservando-se a linha no divisor de aguas entre os rios do Peixe e Aguapehy. Na linha construida para a nova zona da Companhia Paulista foi adoptada para as rampas a declividade maxima de 2% e para as curvas o raio minimo de 200 metros; foram empregados excepcionalmente raios inferiores a 200 metros em 7 curvas, sendo de 180 metros em duas curvas da descida para o rio Alambary, de 160 metros em uma curva no divisor de aguas entre os ribeirões Serrote e das Antas, e de 150 metros em tres curvas da subida da serra dos Agudos, na sahida de Piratininga, onde ha tambem uma curva de 180 metros de raio. O raio de 200 metros foi empregado sómente em 39 curvas entre Piratininga e Garça.

No trecho de Garça a Pompéia e em todas as outras curvas da linha foi empregado o raio minimo de 300 metros, sendo de 149 o numero de curvas de raio igual ou superior a 300 metros. Entre Piratininga e Marilia foram empregados trilhos de 32 kilos por metro, e entre Marilia a Pompéia trilhos de 25 kilos. O custo total do prolongamento para além de Piratininga montou a 21.985:904$524, correspondentes a 152:900$000 por kilometro de linha principal. O volume total de terraplenagem attingiu a 2.467.062 metros cubicos, isto é 17 metros cubicos por metro corrente de linha. No quadro a seguir figuram as condições technicas da linha de Piratininga a Pompéia.

	k.	
Extensão total	143.770	
Extensão em recta	91.348	
Extensão em curva	52.422	
Extensão em nivel	48.577	
Extensão em rampa no sentido importação	51.698	
Extensão em rampa no sentido da exportação	43.495	
Declividade maxima	2	%
Extensão em que foi empregada a declividade maxima . . .	36.345	
Raio minimo — alem de Garça .	300	metros
até Garça .	200	metros
Desenvolvimento das 39 curvas em que foi empregado o raio de 200 metros	8.298	
Desenvolvimento das 7 curvas em que foram empregados os raios excepcionaes de 150 a 180 metros	2.613	

Aberta e desenvolvida a zona nova da Companhia Paulista no prolongamento para além de Piratininga cresceu extraordinariamente o trafego da linha que partindo de Ityrapina vai ter ao oéste geographico do Estado. Construida antes de 1886 em região accidentada, a linha do ramal de Jahú tinha desenvolvimento excessivo e más condições technicas na maior parte da sua extensão. Já em 1924 a Companhia Paulista iniciou a remodelação daquelle ramal, conservando a bitola de 1m.00, e os trilhos de 25 kilos existentes, dando porém ao leito da linha a largura necessaria para a bitola de 1m.60, tratando de encurtar o mais possivel as distancias, e adoptando para o novo traçado optimas condições technicas em planta e em perfil. A remodelação entre Ityrapina e Dous Corregos ficou terminada em 1931. Partindo de Ityrapina com a altitude de 758 metros a antiga linha se desenvolve pela bacia do ribeirão Itaquery afluente do rio Jacaré-Guassú em região plana e com bôas condições technicas, até a estação de Campo Alegre, no kilometro 16; nesse trecho foram construidas 4 pequenas variantes com cerca de 5 kilometros de extensão total para melhorar ainda mais a planta da linha. Partindo de Campo Alegre com altitude de 747 metros a linha attinge logo o divisor de aguas entre os rios Jacaré-Guassú e Jacaré Pepira Mirim na altitude de 758 metros; ella desce depois para este ultimo rio que é transposto pouco além da estação de Brotas na altitude de 611 metros. Logo á sahida de Campo Alegre a linha antiga fazia um grande desenvolvimento para transpôr aquelle divisor de aguas e rodear as cabeceiras de um corrego da bacia do Jacaré Pepira Mirim; proseguindo, ella cortava um segundo afluente daquelle rio tambem com grande desenvolvimento, e ganhava a bacia de um terceiro afluente, o corrego do Gouvêa, cortava-o duas vezes e attingia afinal o rio Jacaré Pepira Mirim; entre as duas travessias do ribeirão do Gouvêa, distantes uma da outra apenas um kilometro, a linha antiga fazia um desenvolvimento de 6 kilometros, galgando uma differença de nivel de 56 metros, afim de passar pela cidade de Brotas situada em um planalto entre o ribeirão do Gouvêa e o rio Jacaré Pepira

Mirim. O traçado foi inteiramente remodelado a partir de Campo Alegre, supprimindo-se os desenvolvimentos feitos nas travessias dos dois primeiros afluentes, e mudando-se completamente a linha na bacia do corrego do Gouvêa de modo a ficar ella em nivel evitando-se o longo desenvolvimento e a rampa e contra rampa para passar pela cidade de Brotas. A estação desta foi mudada para o novo traçado ficando distante da cidade um kilometro; para vencer esse kilometro a Companhia construiu uma avenida em linha recta, calçada a paralelepipedos. Entre Campo Alegre e Brotas foram aproveitados apenas 5 kilometros da antiga linha. As variantes construidas entre Ityrapina e Brotas offerecem um encurtamento de 7840m. sobre os trechos da linha primitiva que ellas substituiram. O melhoramento em planta foi consideravel pois ás 51 curvas do traçado antigo se contrapõe apenas 9 no novo traçado. A travessia do Jacaré Pepira Mirim pela linha nova se fez um pouco a juzante da travessia antiga. A antiga linha, transposto esse rio, seguia em nivel até a antiga estação de Espraiado, de onde com curvas de 120 metros e grandes desenvolvimentos galgava a serra de Brotas cujo alto era attingido na cota de 812 metros, proseguindo depois para Torrinha onde chegava com a altitude de 768 metros. Entre Brotas e Torrinha foi construida uma linha inteiramente nova offerecendo um encurtamento de 9018 metros sobre a extensão da linha antiga que foi abandonada; ao passo que esta tinha 70 curvas muitas das quaes de 120 metros de raio, a nova ficou com 14 curvas das quaes apenas 3 de 300 metros de raio e 1 de 400 metros tendo todas as outras raios de mais de 500 metros. Depois da nova travessia do rio Jacaré Pepira Mirim na altitude de 611 metros a linha sobe com rampa de 1.8% para um planalto que precede a serra de Brotas e cuja cota é de 654 metros. Da nova estação de Espraiado, situada nesse planalto, a nova linha sobe com rampa batida de 1.8% para galgar a serra. Afim de encurtar a linha e de diminuir o mais possivel o percurso na encosta ingreme da serra, fez-se na base desta logo á sahida de Espraiado, um aterro de 1.700 metros de comprimento, 22 metros de altura

maxima e 900.000 metros cubicos de volume; esse aterro não tem obra d'arte, pois está sobre uma garganta do planalto que separa as aguas de dois afluentes do rio Jacaré Pepira Mirim. No alto da serra onde o grêde da linha tem a altitude de 771 metros se fez um corte de 1.700 metros de comprimento e 19 de altura maxima com o volume de 280.000 metros cubicos. Entre o aterro da raiz da serra e o corte do alto da serra a linha percorre 4 kilometros de encosta com cortes e aterros de grande altura, sendo bôa parte daquelles abertos em rocha. Do alto da serra a Torrinha a linha percorre o planalto sustentado pela serra de Brotas, attingindo a altitude maxima de 790 metros e cortando os ribeirões Capuava e Pinheirinho, ainda afluentes do rio Jacaré Pepira Mirim. Entre Torrinha e Dous Corregos foi a linha antiga inteiramente modificada pois della só se aproveitaram cerca de 2 kilometros. A linha nova corre ao longo do traçado da linha antiga cortando-o muitas vezes e encurtando as distancias. Partindo de Torrinha, ella atravessa um afluente do ribeirão Pinheirinho subindo depois para o ponto culminante do planalto que é attingido no posto telegraphico de Taboleiro na cota 813 metros. Pelo planalto a linha prosegue, descendo depois para o corrego chamado rio do Peixe, afluente do rio Jahú, corrego esse que é cortado na altitude de 676 metros; 2 kilometros depois déssa travessia é attingida a cidade de Dous Corregos na cota 680 metros, com um encurtamento de 3k.210 sobre a linha antiga, desde Torrinha. O encurtamento total obtido entre Ityrapina e Dous Corregos sobre a linha antiga é de 20k.068. A nova linha entre esses dois pontos com 78 kilometros de extensão está preparada para receber a bitola larga. O serviço de alargamento da bitola entre Ityrapina e Dous Corregos está sendo iniciado.

Proseguindo no seu plano de alargamento da bitola em todas as suas linhas de grande intensidade de trafego, uma das quaes é o seu tronco do oéste geographico do Estado, a Companhia Paulista fez estudar e já tem em construcção uma nova linha de bitola de 1m.60 de Dous Corregos a Baurú para ser inaugurada ao mesmo tempo que o alargamento da

bitola de Ityrapina a Dous Corregos. A linha actual em Dous Corregos se bifurca, lançando um ramal de 33 kilometros para Jahú seguindo a linha principal para Pederneiras onde de novo se biparte, destacando-se uma linha para Baurú e outra para Piratininga e a zona nova do rio do Peixe e rio Tibiriçá. O actual ramal de Dous Corregos a Jahú tem grande desenvolvimento e más condições technicas em grande parte da sua extensão; partindo de Dous Corregos, elle se dirige para a cidade de Mineiros, transpondo o ribeirão São João afluente do rio Jahú, subindo para a estação de Banharão situada no divisor entre as vertentes desses dois cursos d'agua; de Banharão elle attinge Jahú, na encosta do rio deste nome. A linha que partindo de Dous Corregos transpõe o rio Tieté e se dirige para Pederneiras tem bôas condições technicas, sendo porém susceptivel de melhoramento e de encurtamento; de Dous Corregos na altitude de 680 metros a Campos Salles na de 655 metros ella, attingindo a cota maxima de 740 metros, se conserva em um planalto que separa as aguas do Tieté das do rio Jahú, descendo a partir de Campos Salles e procurando a bacia do corrego Trindade, que acompanha até attingir as barrancas do Tieté; paralellamente a esse rio e a pequena distancia da sua margem direita corre ella durante oito kilometros, transpondo o grande rio na altitude de 421 metros por uma ponte metallica de 13 vãos e 400 metros de comprimento total, pouco abáixo das barras dos ribeirões das Araras, na margem direita, e dos Patos na margem esquerda; atravessando o Tieté a linha actual transpõe o espigão entre o ribeirão dos Patos e o ribeirão Pederneiras, attingindo esta cidade, na altitude de 476 metros, com 63 kilometros de desenvolvimento a partir de Dous Corregos. A linha para Pederneiras poderia em vez de partir de Dous Corregos, ter seu inicio na estação anterior, Ventania, construindo-se uma ligação de 11 kilometros de extensão entre essa estação e Saldanha Marinho, a primeira da linha de Pederneiras; com essa ligação obter-se-hia um encurtamento de 7 kilometros, que poderia ser elevado a 9 com pequenas rectificações do traçado em outros trechos; a linha principal dei-

xaria porém de passar por Dous Corregos e a linha terminando em Jahú passaria a ter 42 kilometros de extensão a partir do entroncamento com a linha mais extensa. A Companhia estudando o alargamento da bitola em direcção a Baurú fez organisar dois projectos: um para a remodelação da actual linha Dous Corregos-Pederneiras conforme o plano precedentemente descripto, e um outro que está em execução. Consta este da construcção de uma linha inteiramente nova de 43k.743 de extensão e bitola de 1m.60 de Dous Corregos a um ponto da linha actual para Pederneiras situado á margem esquerda do rio Tieté, e do alargamento da bitola da linha entre esse ponto e Baurú em uma extensão de 45k.752; destes, em 42k.057 aproveita-se o proprio leito da linha actual que tem bôas condições technicas, sendo os 3.695 restantes constituidos por 3 pequenas variantes entre Pederneiras e Baurú. Baurú será pois attingido depois de um percurso de 89k.495 a contar de Dous Corregos, com um encurtamento de 12k.634 sobre a linha actual. A nova linha entre Dous Corregos e o rio Tieté partindo de Dous Corregos na altitude de 680 metros, attinge a cota de 704 metros descendo depois para o rio Jahú a cujas barrancas chega proximo á barra do ribeirão São João, e cujo curso acompanha pela margem esquerda até a cidade de Jahú onde chega com 24 kilometros de desenvolvimento a partir de Dous Corregos, isto é com 9 kilometros menos do que a linha actual que tem 33; a cota minima a que desce a linha ao acompanhar o rio Jahú é a de 504 metros. Em Jahú será construida nova estação em local differente do da actual. Da nova estação de Jahú, na altitude de 529 metros, a linha sobe, attinge na altitude de 572 metros o divisor de aguas entre o rio Jahú e o ribeirão Ave Maria, afluente do Tieté, desce pela encosta direita desse ribeirão que transpõe na cota de 474 metros para procurar a bacia do corrego das Araras, outro afluente do Tieté, acompanha aquelle corrego até a sua barra e attinge o grande rio na altitude de 421 metros, transpondo-o 300 metros a montante da ponte actual e reunindo-se á linha actual na margem esquerda do rio a 7 kilometros de Pederneiras; a nova ponte

sobre fundo em rocha terá 364 metros de comprimento e será em concreto armado, calculada para supportar a maior carga rolante das estabelecidas nas especificações dos varios paizes. Entre o rio Tieté e Baurú o alargamento da bitola se fará no mesmo leito da linha actual em quasi toda a sua extensão, como foi exposto acima. Transposto o Tieté a linha corre pelo contraforte que separa as aguas dos seus dois afluentes, os ribeirões dos Patos e Pederneiras. Passando para a bacia deste, attinge a cidade do mesmo nome, com a altitude de 477 metros. A partir de Pederneiras a linha de Baurú corre paralellamente á linha de Marilia em cerca de 2 kilometros, descendo para o ribeirão Pederneiras que corta na altitude de 463 metros, construindo-se nessa travessia a mais importante das pequenas variantes acima citadas. Subindo depois pela encosta esquerda de um afluente daquelle ribeirão a linha attinge na altitude de 562 metros, o divisor de aguas entre esse afluente e o corrego Barra Bonita, da bacia do ribeirão Grande; descendo pela encosta direita daquelle corrego, corta-o na cota de 481 metros e corre paralellamente ao curso do ribeirão Grande, atravessando junto á estação de Guayanaz um segundo afluente daquelle ribeirão, o corrego Barra Secca, e a 2 kilometros além daquella estação e na altitude de 463 metros o proprio ribeirão Grande. Transpondo este a linha sóbe para o divisor de aguas com o ribeirão Baurú, attingindo-o na altitude de 544 metros, e desce até proximo á margem direita do ribeirão Baurú, tributario directo do Tieté como os ribeirões Grande e Pederneiras. Nos ultimos 7 kilometros da chegada á cidade de Baurú a linha corre a pequena distancia da margem direita do ribeirão do mesmo nome cortando em caminho quatro afluentes do mesmo, e chegando a Baurú na altitude de 496 metros. Recapitulando o que acaba de ser exposto: — o alargamento da bitola entre Ityrapina e Baurú está sendo feito com o aproveitamento da linha actual já remodelada de Ityrapina a Dous Corregos em uma extensão de 77m.756, com a construcção de uma nova linha de Dous Corregos á margem esquerda do rio Tieté de uma extensão de 43k.743, com o aproveitamento de 42k.057

da linha actual da margem esquerda do rio Tieté a Baurú, e com a construcção de tres pequenas variantes com a extensão total de 3k.695 entre Pederneiras e Baurú. A nova linha de bitola de 1m.60 ficará pois com uma extensão total de 167k.251, offerecendo um encurtamento de 32k.702 sobre a linha de bitola de 1m.00 tal qual existia antes do inicio da remodelação do trecho de Ityrapina a Dous Corregos. No alargamento da bitola entre Ityrapina e Baurú vão ser empregados os trilhos de 45 kilos por metro que estam sendo retirados de entre Jundiahy e Ityrapina para dar logar ao novo trilho de 55 kilos que está sendo assentado nessa primeira parte da linha tronco da Companhia Paulista. O orçamento do alargamento da bitola de toda a linha na extensão de 167k.251 monta a 27.866:227$458, que adicionados aos 15.624:771$690 que custou a remodelação da linha de Ityrapina a Dous Corregos, perfazem o total de 43.490:999$148, custo final do serviço, correspondente a 260:000$000 por kilometro de linha principal. A importancia total precedentemente citada abrange o preço de custo dos trilhos de 45 kilos que estão sendo retirados de entre Jundiahy e Ityrapina para emprego entre Ityrapina e Baurú. Della não está deduzido o valor dos trilhos de 25 kilos a retirar da linha actual. Aquella importancia abrange tambem os desvios, os edificios de 9 estações e as installações para baldeação em Pederneiras. No quadro a seguir figuram as condições technicas comparadas da primitiva linha entre Ityrapina e Baurú e da nova linha entre esses mesmos extremos e passando por Jahú.

	Antiga linha de bitola de 1m.00: - Ityrapina - D. Corregos - Campos Salles-Pederneiras-Baurú	Futura linha de bitola de 1m.60: Ityrapina-D. Córregos-Jahú - Pederneiras - Baurú
	k	k
Extensão total	199.953	167.251
Extensão em recta.	120.995	122.005
Extensão em curva	78.958	45.246
Extensão em nivel.	42.483	27.771
Extensão em rampa no sentido da importação.	69.708	63.563
Extensão em rampa no sentido da exportação.	87.762	75.917
Comprimento virtual no sentido da importação	562 km.	450 km.
Comprimento virtual no sentido da exportação.	649 km.	537 km.
Declividade maxima.	2 %	1,8 %
Raio minimo.	120 metros	300 metros
Somma das alturas vencidas no sentido da importação	m 1.022.63	m 813.81
Somma das alturas vencidas no sentido da exportação	1.285.53	1.076.71
Raio médio das curvas.	370.04	502.86

Da antiga linha entre Ityrapina e Dous Corregos só estão sendo aproveitados para a bitola larga 20k.446, tendo sido construida linha nova em 57k.310; o movimento de terra total attingiu a 3.330,359 metros cubicos, isto é, 58 metros cubicos por metro corrente de linha. A terraplenagem para os 43k.743 da nova linha que está sendo construida entre Dous Corregos e o rio Tieté monta a 1.388,400 metros cubicos, 32 por metro corrente de linha. Entre a margem esquerda do Tieté e Baurú aproveitam-se para a bitola larga 42k.057 da linha actual, sendo necessario construir linha nova em 3k.695 com uma terraplenagem de 57.365 metros cubicos, correspondentes a cerca de 16 metros cubicos por metro cor-

rente de linha. No conjuncto entre Ityrapina e Baurú, estão sendo aproveitados para a bitola larga 62k.503 de extensão da linha primitiva, construindo-se 104k.748 de linha inteiramente nova, com um movimento de terra de 4.776,124 metros cubicos, correspondentes a 46 metros cubicos por metro corrente de linha. Tanto na remodelação da linha entre Ityrapina e Dous Corregos como na nova linha desta ao rio Tieté e nas pequenas variantes entre Baurú e Pederneiras foram adoptados o raio minimo de 300 metros e a declividade maxima de 1.8 % existentes tambem nos trechos de linha aproveitados.

Assentado o plano acima descripto de alargamento da bitola entre Ityrapina e Baurú, segundo o qual a linha directa entre esses dois extremos passará pela cidade de Jahú foi necessario examinar como ficariam as linhas de bitola de 1m.00 actualmente existentes entre Dous Corregos de um lado e Jahú e o rio Tieté do outro. Essas duas linhas serão remodeladas da seguinte maneira: — supprimir-se-ha o trecho de 23k.742 actualmente existente entre as cidades de Mineiros e de Jahú passando pela estação de Banharão, ficando os moradores visinhos desta servidos por uma das estações da nova linha de bitola larga; — supprimir-se-ha o trecho de 14k.091 entre a actual estação de Iguatemy e a margem esquerda do Tieté abrangendo a actual estação de Ayrosa Galvão cujos clientes se servirão da estação a ser localisada na nova linha de bitola larga a cerca de dois kilometros de distancia; — supprimir-se-ha o trecho de 17k.242 da linha actual de Dous Corregos a Capim Fino abrangendo a estação de Saldanha Marinho que póde ser supprimida sem inconveniente por ter movimento muito pequeno; — construir-se-ha uma nova linha de bitola de 1m.00 com 6k.890 de extensão ligando Mineiros a Capim Fino, com o raio minimo de 250 metros, a rampa maxima de 1.8%, e o movimento de terra de 114.742 metros cubicos, isto é cerca de 17 metros cubicos por metro corrente de linha. Obter-se-ha assim uma só linha continua de bitola de 1m.00 servindo todas as estações actuaes entre Dous Corregos e o rio Tieté com excepção das duas

que serão supprimidas sem maior inconveniente; esse ramal unico de bitola de 1m.00 terá o seu inicio em Dous Corregos e o seu ponto terminal em Iguatemy, ficando com 40k.831 de extensão. Com a construcção de 43k.743 de linha de bitola de 1m.60 e de 6k.890 de bitola de 1m.00, com a demolição de 55k.075 e a manutenção de 33k.941 de linhas actuaes de bitola de 1m.00 ter-se-ha afinal feito toda a remodelação e melhoramento das linhas hoje existentes entre Dous Corregos e a margem esquerda do rio Tieté com reducção de 4k.442 na extensão total das mesmas. Essa remodelação está orçada em 521:142$180 não deduzido o valor dos trilhos a serem retirados.

A cidade de Piratininga fundada em 1904 quando a Companhia Paulista para lá prolongou o seu ramal dos Agudos dista menos de 12 kilometros em linha recta de Baurú. O estabelecimento da bitola larga até Baurú acarretou naturalmente a idéia de se fazer uma ligação ferroviaria directa de Baurú com Piratininga, de modo que toda a zona nova servida pelo prolongamento de 144 kilometros de Piratininga a Pompéia possa gosar dos beneficios do alargamento da bitola, uma vez realisado elle até Baurú. A Companhia emprehendeu pois a construcção daquella ligação, tendo iniciado os serviços este anno e estando as obras em bom andamento. Partindo da estação de Baurú-Paulista com a altitude de 496 metros a linha de ligação atravessa o ribeirão Baurú deixando á esquerda a esplanada da Estrada de Ferro Noroéste, corta a linha principal desta em passagem superior e dois afluentes daquelle ribeirão, e sóbe com rampa suave para o divisor de aguas entre o ribeirão Baurú e o rio Batalha, afluentes do Tieté, divisor esse que é attingido na altitude de 560 metros a 8 kilometros de Baurú. Passando para a bacia do rio Batalha onde o terreno é mais inclinado, a linha se desenvolve cortando dois corregos formadores de um afluen-

te do rio Batalha e transpondo este com a altitude de 461 metros a 12 kilometros de Baurú. Dahi a linha acompanha a encosta direita do corrego do Veado afluente do rio Batalha, attingindo Piratininga na altitude de 497 metros com o desenvolvimento de 14k.653 e entroncando-se com a linha actual de Pederneiras a Piratininga. A declividade maxima e o raio minimo das curvas são respectivamente 1.8% e 300 metros. O movimento de terra previsto é de 315.891 metros cubicos, 22 metros cubicos por metro corrente de linha. A ligação está orçada em 2.805:788$380, isto é 196:800$000 por kilometro de linha principal. Este orçamento avulta devido as custosas obras d'arte para transpôr a linha da Estrada de Ferro Noroéste e um bairro muito povoado da cidade de Baurú. Dependendo ainda de accôrdo com a outra Estrada foi estudada uma variante atravessando a esplanada de Baurú da Estrada de Ferro Noroéste. Adoptada que seja essa variante haverá grande reducção no custo kilometrico que baixará a 140:000$000 por kilometro. A distancia de Piratininga a Pederneiras via Baurú é de 53k.122 ao passo que pela linha do ramal dos Agudos ella é de 57k.153. A nova via de communicação da zona nova da Companhia Paulista com Pederneiras é portanto 4k.031 mais curta do que a linha actualmente em trafego via Agudos. A seguir vai um quadro das condições technicas da linha de ligação:

	k.
Extensão total	14.653
Extensão em recta	9.053
Extensão em curva	5.600
Extensão em nivel	3.643
Extensão em rampa no sentido da importação	6.290
Extensão em rampa no sentido da exportação	4.720
Declividade maxima	1.8 %

	k.	
Extensão em que foi empregada a declividade maxima	7.390	
Raio minimo	300	metros
Desenvolvimento das curvas em que foi empregado o raio minimo	1.575	metros

Adoptada para as communicações com a zona nova da Companhia Paulista a via mais curta, com melhores condições technicas e com bitola larga em maior extensão, ficará consideravelmente simplificado o serviço dos transportes em todas as linhas de Ityrapina para o oéste do Estado, reduzidas a uma linha tronco Ityrapina-Jahú-Baurú-Pompéia com 325k.674 de extensão, dos quaes metade em bitola de 1m.60, e dois ramaes de bitola de 1m.00, Dous Corregos-Mineiros-Iguatemy com 40k.831, e Pederneiras-Agudos-Piratininga com 57k.153 de extensão. No quadro a seguir estão resumidas as condições technicas do tronco Ityrapina-Jahú-Baurú-Pompéia:

	k.	
Extensão total	325.674	
Extensão em recta	222.406	
Extensão em curva	103.268	
Extensão em nivel	79.991	
Extensão em rampa no sentido da importação . .	121.551	
Extensão em rampa no sentido da exportação . .	124.132	
Declividade maxima — entre Ityrapina e Piratininga	1.8 %	
Declividade maxima — entre Piratininga e Pompéia	2 %	
Extensão em que foi empregada a declividade maxima:		
entre Ityrapina e Piratininga	71.538	
entre Piratininga e Pompéia	39.373	
Raio minimo:		
entre Ityrapina e Piratininga e entre Garça e Pompéia	300	metros
entre Piratininga e Garça	200	metros

Desenvolvimento das curvas em que foi empregado o raio minimo:

	k.
entre Ityrapina e Piratininga e entre Garça e Pompéia	33.457
entre Piratininga e Garça	10.911

Entre 1912 e a epoca presente além das obras precedentemente descriptas, realisadas nas suas duas grandes linhas-tronco, a Companhia Paulista executou outras, das quaes a principal é a construcção do ramal de Piracicaba em bitola de 1m.60 com 45k.206 de extensão, dos quaes 12k.701 entre Recanto e Santa Barbara, inaugurados em 1917, e 32k.505 entre Santa Barbara e Piracicaba, inaugurados em 1922. O ramal de Piracicaba se desenvolve todo na bacia do rio do mesmo nome. A sua direcção geral é paralella á deste grande rio. Partindo do posto telegraphico de Recanto, entre Nova Odessa e Villa Americana, na altitude de 530 metros, proximo á barra do corrego Recanto com o ribeirão Quilombo, afluente do rio Piracicaba, a linha sobe pela encosta direita do Recanto, corta este e prosegue subindo pela sua encosta esquerda até attingir na cota de 605 metros o divisor de aguas entre os ribeirões Quilombo e dos Todelos; transposto esse divisor de aguas o ramal désce pela encosta da margem direita do corrego dos Martins e depois pela mesma encosta do ribeirão dos Toledos, de que aquelle corrego é afluente, até atravessar na altitude de 520 metros aquelle ribeirão, junto á cidade de Santa Barbara. Além de Santa Barbara a linha acompanha primeiro o ribeirão dos Toledos pela sua margem esquerda até a sua foz no Piracicaba, e depois o proprio rio Piracicaba tambem pela sua margem esquerda até a barra do ribeirão Lambary que ella atravessa na altitude de 490 metros. Atravessado o Lambary a linha sóbe, cortando varios afluentes da margem esquerda desse ribeirão até attingir na garganta do Quebra-Dentes, a 563

metros de altitude, o divisor de aguas com o ribeirão Tijuco Preto, terceiro afluente do Piracicaba, cortado pela linha na altitude de 500 metros. O ramal galga depois a cota de 585 metros no divisor de aguas do Tijuco Preto com o corrego da Baptistada, seu afluente, desce até cortar esse corrego, subindo depois á procura da linha de separação das aguas com o ribeirão Piracica-Mirim, afluente directo do rio Piracicaba. Attingida essa linha de separação de aguas a 634 metros de altitude, ponto culminante de todo o ramal, a linha desce para o Piracica-Mirim, que transpõe na cota de 526 metros, subindo depois para o espigão divisor de aguas entre esse ribeirão e o rio Piracicaba. Este espigão é transposto a 563 metros de altitude, proseguindo a linha pela margem direita do corrego Itapeva transpondo este e chegando á estação, edificada a 528 metros de altitude, no alto da cidade de Piracicaba. O raio minimo adoptado para as curvas é o de 300 metros. A declividade maxima é de 1.8% elevada excepcionalmente a 2 e 2.5% em quatro pequenos trechos de uma extensão total de 2.606 metros na descida para Santa Barbara. Foram empregados trilhos de 32 kilos por metro. O movimento de terra total attingiu a 1.545.315 metros cubicos, isto é 34 metros cubicos por metro corrente de linha. O custo total da construcção do ramal, inclusive desvios, edififios e installações de cinco estações, montou a 8.620:251$155, correspondentes a 190:700$000 por kilometro de linha principal. No quadro a seguir mencionam-se as condições technicas dessa linha.

	k.
Extensão total	45.206
Extensão em recta	27.198
Estenção em curva	18.008
Extensão em nivel	10.213
Extensão em rampa no sentido da importação	18.903

Extensão em rampa no sentido da exportação	k. 16.090	
Declividade maxima	1.8	%
Extensão em que foi empregada a declividade maxima . . .	k. 19.315	
Declividade excepcional empregada em 2k.606 entre as estações de Cillos e Santa Barbara 2% e	2.5	%
Raio minimo	300	metros
Desenvolvimneto das curvas em que foi empregado o raio minimo	k. 4.360	

Em 1913 ficaram concluidas algumas modificações da linha de Rio Claro a Visconde do Rio Claro, as quaes trouxeram um encurtamento de 1k.242 sobre a linha primitiva; essas modificações tinham sido iniciadas antes de 1912, em que foi adoptado o plano geral, acima descripto, de remodelação das linhas para além de Rio Claro. Em 1913 e 1923 foram tambem inaugurados dois pequenos prolongamentos, de 9k.540 e 11k.950, do ramal de Santa Rita, entre essa cidade e a usina Vassununga, com bitola de 0m.60 e trilhos de 18 kilos por metro. Esses dois prolongamentos para cuja construcção se fez uma terraplenagem de 158.860 metros cubicos, correspondente a 7 metros cubicos por metro corrente de linha, custaram um total de 1.240:622$637 ou 57:700$000 por kilometro de linha principal.

Recapitulando o que acima foi exposto: — A Companhia Paulista de 1912 até o presente construiu, remodelou ou está remodelando 804k.255 de linha, que representam 53,3% da extensão actual da sua rêde ferroviaria, despendendo com essas construcções e remodelações as seguintes quantias:

	k.	
Rio Claro a São Carlos.	72.468	7.771:474$052
São Carlos a Rincão . .	79.451	11.338:070$450
Rincão a Bebedouro . .	112.224	20.088:605$503
Bebedouro a Barretos .	54.947	8.287:200$000
Barretos a Colombia . .	53.725	7.495:344$843
Ityrapina a Baurú . . .	167.251	43.490:999$148
Baurú a Piratininga . .	14.653	2.805:788$380
Piratininga a Pompéia .	143.770	21.985:904$524
Mineiros a Capim-Fino .	6.890	521:142$180
Recanto a Piracicaba . .	45.206	8.620:251$155
Santa Rita a Vassununga	21.490	1.240:622$637
Ibitiúva a Terra Roxa (adquirida da S. Paulo Goyaz).	32.180	2.128:094$670
	804.255	135.773:497$542

São bem conhecidas as vantagens que proporciona um traçado com boas condições technicas. Com a remodelação emprehendida pela Companhia Paulista e em vias de conclusão estam sendo colhidos os seguintes beneficios: — maior duração dos trilhos e menor desgaste nos aros das rodas dos vehiculos e das locomotivas em consequencia do emprego de raios amplos; diminuição do numero de trens kilometro devido não só ao encurtamento realisado nas distancias mas principalmente ao augmento do peso e á reducção do numero de trens, occasionados pela diminuição da resistencia das linhas com a adopção de melhores condições technicas; reducção da quantidade de combustivel para a tracção dos trens decorrente da diminuição conseguida no desenvolvimento virtual dos traçados; reducção do numero de locomotivas necessario para a tracção dos trens; augmento da velocidade dos trens em virtude da diminuição de resistencia das linhas e sobretudo do alargamento da bitola.

Nas linhas de bitola de 1m.00 da Companhia Paulista que em virtude da remodelação dos traçados desappareceram ou passaram a servir apenas para o trafego local, a susbstituição dos trilhos era frequente sobretudo nos trechos entre Rio Claro e Visconde do Rio Claro, entre São Carlos e Retiro, entre Ibaté e Ouro, entre Santa Lucia e Rincão, entre Rincão e Jaboticabal e entre Brotas e Torrinha; por esses trechos se fazia um trafego intenso e as curvas de 120 metros de raio eram numerosas e de grande desenvolvimento. A substituição dessas linhas de bitola de 1m.00 pelas actuaes linhas de bitola de 1m.60 remediou a esse inconveniente, pois as curvas apertadas das linhas abandonadas deram logar ás curvas amplas das novas linhas; deixaram de existir as curvas de 120 e 140 metros de raio ficando as novas linhas com curvas do raio minimo de 300 metros onde o desgaste dos trilhos é consideravelmente menor, como se constatou agora ao retirar da linha de entre Jundiahy e Campinas trilhos de 45 kilos com 38 annos de uso e que em sua maior parte vão ser empregados na nova linha de bitola larga de Ityrapina a Baurú, apezar de terem sahido de uma linha em que devido ao accidentado da região é grande a porcentagem da extensão em curva sobre a extensão total.

A reducção do numero de trens kilometro em consequencia da remodelação dos traçados é consideravel. A substituição de um traçado por outro de melhores condições technicas em que a declividade maxima seja menos elevada e maior o raio minimo das curvas, acarreta a diminuição da resistencia da linha, de modo que as mesmas locomotivas que serviam na linha antiga poderão rebocar na linha nova trens mais pesados; o emprego de trens mais pesados faz com que se reduza o numero de trens na linha, e consequentemente o numero de trens kilometro. A diminuição do numero de trens kilometro se accentua ainda mais, devido a serem as linhas novas mais curtas do que as linhas antigas que ellas substituiram. A não ser no trecho de Dous Corregos a Baurú, em que a declividade maxima já era de 1.8 %, e no de Bebedouro a Barretos em que se mantiveram rampas de 2 %, as outras linhas remodeladas

tiveram a declividade maxima reduzida de 2 % para 1.8 %. Naquelles dois trechos o raio das curvas não descia abaixo de 150 metros; em todas as outras linhas porém, as curvas de 120 metros de raio eram numerosas, de grande desenvolvimento, empregadas simultaneamente com a declividade maxima, e disseminadas por toda a extensão dos traçados. Como as rampas de 2 % eram tambem empregadas na travessia de todos os valles, a lotação das locomotivas trafegando nas linhas tinha que ser forçosamente reduzida em toda a extensão das mesmas linhas. As antigas linhas de Rio Claro a Bebedouro e de Ityrapina a Dous Corregos com uma extensão total de 374k.454 tinham 335k.060 em rampa, dos quaes 100k.140 de 2 %; as linhas novas que as substituiram ficaram com o desenvolvimento total de 341k.899, dos quaes 276k.162 em rampa, com a declividade maxima de 1.8 %. Nos mesmos trechos Rio Claro-Bebedouro e Ityrapina-Dous Corregos, havia nos antigos traçados 189k.718 de extensão em curvas das quaes muitas, disseminadas por toda a extensão das linhas, tinham raios de 120 a 140 metros; nas novas linhas que substituiram as antigas o desenvolvimento das curvas foi reduzido a .... 88k.371 não descendo os raios abaixo de 300 metros e sendo raras as curvas com esse raio minimo. Dos melhoramentos feitos pela Companhia Paulista nas suas linhas resultou um accrescimo de ordem de 30 % na lotação normal das locomotivas. E' verdade que em algumas das antigas linhas as más condições technicas se concentravam em certos trechos de modo que empregando nesses trechos locomotivas de auxilio seria possivel organisar para uma determinada locomotiva trens de peso maior do que a sua lotação normal. Esse expediente, aliás difficil de empregar por exigir frequentes e custosas recomposições de trens, póde, porém, ser adoptado tambem nas novas linhas que substituiram as antigas, de modo que as proporções se mantem, podendo-se afirmar que nas condições em que ficaram as linhas da Companhia Paulista depois de remodeladas, as locomotivas que por ellas circulam rebocam trens 30 % mais pesados do que os trens que as

mesmas locomotivas poderiam rebocar nas citadas linhas anteriormente á remodelação por que ellas passaram. Isso importa em dizer que, se não tivessem aquellas linhas sido remodeladas o numero de trens a passar por ellas seria 30 % maior do que é hoje. O numero de trens-kilometro teria igual augmento; elle teria ainda um novo accrescimo em virtude de serem as linhas antigas mais longas do que as novas que as substituiram. Para as linhas acima citadas, Rio Claro-Bebedouro e Ityrapina-Dous Corregos, em que o melhoramento das condições technicas foi mais accentuado, os trens-kilometro no anno de 1934 foram os que constam do seguinte quadro:

Linhas modernas	**Trens-kilometro**
Rio Claro-Ityrapina-Rincão (entre Rio Claro e Ityrapina sómente a parte correspondente á contribuição da linha Ityrapina-Rincão)	1.212.748
Rincão-Passágem-Bebedouro	582.640
	1.795.388
Rio Claro-Ityrapina (somente a parte correspondente á contribuição da linha Ityrapina-Dous Corregos).	173.152
Ityrapina-Dous Corregos	430.368
	603.520

Se não tivessem sido remodeladas essas linhas e se os transportes do anno de 1934 tivessem de ser feitos pelas linhas anteriores a 1912, o numero de trens kilometro nos varios trechos teria sido:

Linhas antigas			**Trens-kilometro**
Rio Claro — Annapolis — São Carlos — Rincão			
(menor lotação dos trens) 1.212.748 × 1,3	= 1.576.572		
(linha mais extensa) ... 1.576.572 × $\frac{7^k.285}{151^k.919}$	= 75.601		1.652.173
Rincão — Jaboticabal — Bebedouro			
(menor lotação dos trens) 582.640 × 1,3	= 757.432		
(linha mais extensa) ....757.432 × $\frac{4^k.692}{112^k.224}$	= 31.667		789.099
			2.441:272
Rio Claro — Visconde do Rio Claro — Ityrapina			
(menor lotação dos trens) 173.152 × 1,3	= 225.097		
(linha mais extensa) ....225.097 × $\frac{28^k.216}{40^k.530}$	= 156.707		381.804
Ityrapina — Dous Corregos			
(menor lotação dos trens) 559.478 × 1,3	= 430.368		
(linha mais extensa) .... 559.478 × $\frac{20^k.068}{77^k.756}$	= 144.395		703.873
			1.085.677

Confrontando os numeros relativos aos trens kilometro realisados em 1934 nas linhas remodeladas, com os numeros calculados para um trafego de igual intensidade a ser feito pelas linhas no estado em que estavam antes de 1912, constatam-se as seguintes differenças para mais nas linhas antigas:

Linhas de tracção electrica		Trens-kilometro
Entre Rio Claro e Rincão 1.652.173 — 1.212.748	=	439.425
Entre Rio Claro e Ityrapina (sómente a parte correspondente á contribuição da linha de Ityrapina a Dous Corregos) 381.804 — 173.152	=	208.652
		648.077

Linhas de tracção a vapor			
Entre Rincão e Bebedouro	789.099 — 582.640	=	206.459
Entre Ityrapina e Dous Corregos	703.873 — 430.368	=	273.505
			479.964

Em 1934 na Companhia Paulista, incluindo conducção dos trens, pessoal dos trens, reparação do material rodante e de tracção, e excluindo todas as despesas com manobras e reserva, o trem kilometro effectivo custou um preço médio de ... 2$363 nas linhas de tracção a vapor e 1$998 nas de tracção electrica. Applicando esses preços ás differenças acima assignaladas ter-se-ha para economia conseguida em consequencia da remodelação dos traçados sómente entre Rio Claro e Dous Corregos e Bebedouro:

Entre Rio Claro e Rincão —	648.077 Tr. Km. a 1$998 =	1.294:857$800
Entre Rincão e Bebedouro e entre Ityrapina e Dois Corregos	479.964 Tr. Km. a 2$363 =	1.134:154$900
		2.429.012$700

Na avaliação precedentemente feita foi utilisado o preço médio da unidade trem-kilometro; o preço real do trem-kilometro na Companhia Paulista varia entre extremos muito afastados como são por exemplo os correspondentes ao trecho entre Jundiahy e Campinas em que os trens attingem a 1.000 toneladas, e alguns dos ramaes de tracção a vapor onde os trens mais leves pesam menos de uma centena de toneladas. O numero de trens kilometro correspondente ás linhas em que circulam os trens maiores e aos trechos em que correm os trens menores representam, porem, porcentagens pequenas sobre o numero de trens kilometro em todas as linhas da Companhia; essas porcentagens que mais ou menos se compensam uma á outra, são em conjuncto cerca de 20 %; nos restantes 80 % de todas as linhas o peso dos trens se mantem entre limites menos afastados, o que justifica o facto de ter-se tomado para a avaliação aproximada acima feita o preço médio do trem kilometro em todas as linhas da Companhia. Aos 2.429:012$700 acima citados deve ser accrescentada a importancia que se está economisando em combustivel nas linhas remodeladas, em consequencia do menor desenvolvimento virtual dellas. Os preços do trem kilometro acima citados foram conseguidos em 1934 em linhas de menor resistencia do que as linhas como estavam em 1912; nestas linhas, mesmo trafegadas pelas actuaes locomotivas rebocando trens menores, o custo do trem kilometro seria evidentemente mais elevado do que nas linhas remodeladas devido ao maior consumo de combustivel consequente de terem as linhas antigas maior desenvolvimento virtual. Os pesos totaes transitados sobre os trilhos em 1934 nas linhas acima citadas foram os seguintes:

1) Rio Claro a Rincão — variam de 3.126.217 toneladas entre Rincão e Araraquara a 5.903.669 entre Rio Claro e Ityrapina, sendo a média .... 4.420.000 T.
2) Rincão a Bebedouro .... 2.260.000 T.
3) Ityrapina a Dous Corregos .... 2.200.000 T.

As differenças entre os comprimentos virtuaes (média dos comprimentos vituaes no sentido da importação e da exportação) das tres linhas modernas precedentemente enumeradas e os comprimentos virtuaes das linhas antigas que ellas substituiram são respectivamente (1) 13 km. — (2) 96 km. — (3) 90 km. Os trabalhos a desenvolver para o transporte daquelles pesos ao longo destas distancias virtuaes, tomando 2,5 kg. como sendo o esforço necessario para rebocar 1 tonelada em linha recta e em nivel, serão:

Linhas de tracção electrica

4.420.000 Ton. × 2,5 kg. × 13.000 metros ÷ (75×3600 segundos) = 532.037 c/v/h.

Linhas de tracção a vapor

2.260.000 Ton. × 2,5 kg. × 96.000 metros ÷ (75×3600 segundos) = 2.008.888 c/v/h.
2.200.000 Ton. × 2,5 kg. × 90.000 metros ÷ (75×3600 segundos) = 1.833.333 c/v/h.

3.842.221 c/v/h.

Sendo de cerca de 0.01 m3 o consumo de lenha por c/v/h, tendo sido em 1934 de 9$447 o preço médio da lenha e $031 o preço do c/v/h na tracção electrica ($042 o Kwh), a economia no consumo de combustivel e de energia electrica decorrente do menor comprimento virtual das novas linhas póde ser assim avaliada:

Linhas de tracção electrica ...... 532.037 cvh × $031 .... = 16:493$100
Linhas de tracção a vapor ...... 3.842.221 cvh × 0.01 m3 × 9$477 = 364:127$200

380:620$300

Essa quantia addicionada aos 2.429:012$700 correspondentes ao accrescimo no numero de trens kilometro, perfaz a importancia de 2.809:633$000 que dá uma idéa approximada do que a Companhia Paulista teria dispendido a mais do que dispendeu em 1934 para fazer entre Rio Claro e Bebedouro e entre Ityrapina e Dous Corregos a tracção da mesma tonelagem total que transitou no mesmo anno entre aquelles pontos, empregando as mesmas locomotivas mas sem remodelar as linhas. Como foi dito acima a remodelação das linhas entre Rio Claro e Bebedouro e entre Ityrapina a Dous Corregos custou as seguintes importancias:

Rio Claro a São Carlos.........	7.771:474$052
São Carlos a Rincão............	11.338:070$450
Rincão a Bebedouro............	20.088:605$503
Ityrapina a Dous Corregos......	15.624:771$690
	54.822:921$695

Como foi acima exposto, o augmento da lotação das locomotivas, com o melhoramento radical conseguido nas condições technicas das linhas remodeladas, foi da ordem de 30 %. Se não tivessem sido remodeladas as linhas a lotação das locomotivas não teria sido augmentada e tornar-se-hiam necessarios, para o transporte da tonelagem que em 1934 transitou nas linhas consideradas, 30 % a mais de trens, o que exigiria uma quantidade de locomotivas tal que a somma dos seus esforços de tracção 130 % da somma dos esforços de tracção das locomotivas que trabalharam em 1934 nas linhas remodeladas. Tornou-se pois de facto disponivel com a remodelação das linhas um grupo de locomotivas com um esforço de tracção total correspondente a 30 % da somma dos esforços de tracção das locomotivas que em 1934 trabalharam naquellas linhas. A unidade trem-kilometro tem na Companhia

Paulista um valor muito variavel, só devendo ser levada em conta com muita prudencia; todavia ella dá uma idéa approximada de como se distribuem os transportes pelos varios trechos de linha. Examinando ainda os dados estatisticos relativos ao anno de 1934 verifica-se que o numero total de trens kilometro, importação e exportação, na linha de Dous Corregos a Marilia foi de 1.117.097, inferior ainda aos ...... 648.077 + 479.964 = 1.128.041 que, conforme foi acima calculado, deveriam ter sido realisados em 1934 entre Rio Claro e Bebedouro e entre Ityrapina e Dous Corregos se não tivesse sido feita a remodelação das linhas entre esses pontos. Significa isto que com a remodelação destas ultimas linhas obteve a Companhia Paulista material de tracção para toda a extensão do ramal dos Agudos que tem hoje grande intensidade de trafego por servir uma zona nova. O valor das locomotivas que se tornaram disponiveis com a remodelação das duas linhas Rio Claro-Bebedouro e Ityrapina-Dous Corregos, e foram aproveitadas para o trafego do ramal dos Agudos deve naturalmente ser deduzido da quantia que custou a remodelação daquellas duas linhas. Percorrendo cada locomotiva cerca de 60.000 kilometros por anno, serão necessarias 18 locomotivas em serviço, para a tracção dos trens daquelle ramal, onde o numero de trens kilometro foi de 1.117.097 em 1934. A linha de Dous Corregos a Marilia tem grande intensidade de trafego, pelo que as locomotivas nella empregadas são as mais possantes que possue a Companhia Paulista, tendo sido reservadas para as outras linhas de bitola de 1m.00 as locomotivas mais antigas e menores. E' pois razoavel que sejam applicados ás 18 locomotivas os preços que custaram as locomotivas "Santa Fé" e "Montanha" da Companhia. Para 2 "Santa Fé" e 16 "Montanha" as despesas de acquisição e montagem realisadas em 1920 e 1925 attingiram a 5.190:513$876. Deduzida esta importancia dos 54.822:921$695 que custou a remodelação Rio Claro-Bebedouro e Ityrapina-Dous Corregos, ficará o custo da remodelação reduzido a 49.632:407$819. Os 2.809:633$000 economisados em 1934 com o serviço dos trens entre Rio Claro de um lado, e Bebedou-

ro e Dous Corregos de outro, representam um juro de 5,66 % ao anno sobre o valor das despesas realisadas com as modificações das linhas entre aquelles pontos. E' preciso notar que essas despesas abrangem não só a remodelação dos traçados como tambem o apparelhamento completo das linhas para o serviço que devem prestar. Entre Rio Claro e Bebedouro foi estabelecida a bitola larga com trilhos de 45 e de 40 kilos por metro, continuando a linha de Ityrapina a Dous Corregos com os antigos trilhos de 25 kilos emquanto a sua bitola não é alargada o que não impede que nella já estejam sendo desde 1931 aproveitadas as locomotivas de bitola de 1m.00 com o augmento de 30 % em sua lotação. Foram construidas sete estações de baldeação, das quaes cinco de grandes proporções: Ityrapina, São Carlos, Araraquara, Rincão, Bebedouro e duas menores: Passagem e Ibitiúva; em todas se fizeram desvios, armazens e casas de moradia para empregados, em grande numero. Edificaram-se 20 novas estações com os respectivos armazens e casas de empregados, e 6 postos telegraphicos. Foram melhorados e augmentados os serviços de abastecimento de agua. Todo esse apparelhamento teria de ser feito para attender ao desenvolvimento dos transportes das regiões servidas por aquellas linhas, mesmo que não se fizesse a remodelação dos traçados. Se se deduzissem pois do custo total da remodelação as quantias despendidas com esse apparelhamento, e que não dependem dos traçados, aquella taxa de juro seria muito mais elevada; basta dizer que daquelle custo total de 54.822:921$695 apenas 28.000:000$000 pertencem aos serviços propriamente de remodelação do traçado, como são os estudos, as desapropriações, o movimento de terra e as obras d'arte. Deduzidos desses 28.000:000$000 os 5.190:513$876 das 18 locomotivas que ficaram disponiveis, reduzir-se-ha o custo da remodelação dos traçados á importancia de ...... 22.809:486$124, da qual os 2.809:633$000 economisados com os trens representam o juro de 12,31 % ao anno.

Jundiahy — 21 de Outubro de 1935.